

## СХЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ИНЖЕКЦИОННОМ ЛАЗЕРЕ

Е. Д. Карих

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: karikh@bsu.by

В зависимости от поляризации отраженного излучения внешняя оптическая обратная связь (ООС) в лазере может быть когерентной, некогерентной и комбинированной. Как правило, уединенный инжекционный лазер генерирует волну с ТЕ-поляризацией. С ней связана когерентная часть ООС, определяющая эффекты самосмещения в лазере. Некогерентная часть связана с наличием в оптическом эхо-сигнале компоненты с ТМ-поляризацией. Последняя оказывает на ТЕ-моду опосредованное влияние через взаимодействие с электронной подсистемой лазера.

Рассмотрены схемы с зеркально и диффузно отражающими объектами и различными поляризационными элементами (поляризатором, четверть-волновой пластинкой, ячейкой Фарадея) во внешней части резонатора. Во всех случаях предполагалось, что расстояние до внешнего объекта меньше длины когерентности излучения, а поляризация волны, генерируемой лазером, неизменна. Проанализирована доля каждой составляющей при разных способах формирования оптического эхо-сигнала.

Асимптотическая модель многомодового лазера, предложенная в работе [1], обобщена на случай комбинированной внешней ООС. Модель позволяет анализировать влияние уровня возбуждения, собственных параметров лазера, характера и величины ООС на спектр излучения лазера. Показано, что негладкая форма огибающей спектра при наличии когерентной составляющей ООС – результат различного фазового набегу для мод с разными продольными индексами во внешней части резонатора. Уровень некогерентной составляющей ООС на характер спектра при этом практически не влияет.

Отмечено, что вид спектра определяет автокорреляционные свойства излучения [2]. От последних, в свою очередь, зависят основные характеристики лазерных интерференционных датчиков скорости и смещения, принцип действия которых основан на эффекте самосмещения. Особое значение эта связь имеет при работе лазера с небольшим превышением порога, где отклик лазера на оптический эхо-сигнал обычно максимален [3], а спектр генерации многомодовый.

1. Карих Е. Д. // Вестник БГУ. Сер. 1. 2012. № 3. С. 7–11.
2. Карих Е. Д. // Вестник БГУ. Сер. 1. 2011. № 2. С. 45–49.
3. Карих Е. Д. // Электроника. Инфо. 2011. № 3(78). С. 69–72.